

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C. 20231
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year)

04 November 1999 (04.11.99)

International application No.

PCT/EP99/02238

Applicant's or agent's file reference

18364P WO

International filing date (day/month/year)

01 April 1999 (01.04.99)

Priority date (day/month/year)

07 April 1998 (07.04.98)

Applicant

STUKE, Michael et al

1. The designated Office is hereby notified of its election made:



in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

05 October 1999 (05.10.99)



in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Céline Faust

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

PATENT COOPERATION TREATY

PCT
NOTIFICATION OF TRANSMITTAL
OF COPIES OF TRANSLATION
OF THE INTERNATIONAL PRELIMINARY
EXAMINATION REPORT

(PCT Rule 72.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

WEICKMANN, H.
 Kopernikusstrasse 9
 D-81679 München
 ALLEMAGNE

30. OKT. 2000
 First
 Patentanwalt

Date of mailing (day/month/year) 17 October 2000 (17.10.00)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference 18364P WO	
International application No. PCT/EP99/02238	International filing date (day/month/year) 01 April 1999 (01.04.99)
Applicant MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER WISSENSCHAFTEN E.V. et al	

1. Transmittal of the translation to the applicant.

The International Bureau transmits herewith a copy of the English translation made by the International Bureau of the international preliminary examination report established by the International Preliminary Examining Authority.

2. Transmittal of the copy of the translation to the elected Offices.

The International Bureau notifies the applicant that copies of that translation have been transmitted to the following elected Offices requiring such translation:

JP,US

The following elected Offices, having waived the requirement for such a transmittal at this time, will receive copies of that translation from the International Bureau only upon their request:

EP

3. Reminder regarding translation into (one of) the official language(s) of the elected Office(s).

The applicant is reminded that, where a translation of the international application must be furnished to an elected Office, that translation must contain a translation of any annexes to the international preliminary examination report.

It is the applicant's responsibility to prepare and furnish such translation directly to each elected Office concerned (Rule 74.1). See Volume II of the PCT Applicant's Guide for further details.

The International Bureau of WIPO
 34, chemin des Colombettes
 1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

F. Baechler

Telephone No. (41-22) 338.83.39

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 28 JUL 2000

WIPO PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 18364P WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/02238	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 01/04/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 07/04/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B29C65/18		
Anmelder MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER WISSENSC		



1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 1 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 05/10/1999	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 25.07.00
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Voutsadopoulos, K Tel. Nr. +49 89 2399 2922 

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/02238

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1-7 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

5-22 ursprüngliche Fassung

1-4 eingegangen am 09/06/2000 mit Schreiben vom 09/06/2000

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

3. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	
	Nein: Ansprüche	1-3,7-9,13,14,18-22
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	
	Nein: Ansprüche	4-6,10,11,12,15-17
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-22
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen

siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

siehe Beiblatt

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: WO-A-90 14940

D2: ROBERTS M A ET AL: 'UV LASER MACHINED POLYMER SUBSTRATES
FOR THE DEVELOPMENT OF MICRODIAGNOSTIC SYSTEMS'
ANALYTICAL CHEMISTRY, Bd. 69, Nr. 11, 1. Juni 1997 (1997-06-01),
Seiten 2035-2042, ISSN: 0003-2700

D3: US-A-3 997 386

I. Grundlage des Bescheides.

Der vom Anmelder in den geänderten Anspruch 1 eingeführte Ausdruck "(flächig) glattes Aufpressen" ist in seiner technischen Bedeutung nicht klar (siehe auch Teil VIII.2). Weiterhin offenbart keine der vom Anmelder zitierten Stellen in der Beschreibung einen solchen Begriff.

Dieses Gutachten wird unter der Annahme erstellt, daß mit dem obengenannten Ausdruck das gleiche gemeint wird, wie beim "Anpressen einer mit einer glatten Oberfläche versehenen Polymerabdeckung", offenbart auf Seite 4, Zeilen 1-8 der Beschreibung.

Bei einer anderen Auslegung des Merkmals, insbesondere im Sinne eines Aufpressens der Polymerabdeckung, so daß sie nicht in die Vertiefungen eingedrückt wird, bringt die Änderung Sachverhalte ein, die im Widerspruch zu Artikel 34 (2) b) PCT, über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung zum Anmeldezeitpunkt hinausgehen.

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2).

1. Dokument D1 (siehe Seiten 1-5; Seite 6, Zeile 7 bis Zeile 21; Seite 14, Zeile 15 bis Zeile 25; Beispiele 1-3; Anspruch 1) offenbart ein Verfahren zur Klebstoff-freien Verbindung von Teilen aus Acrylpolymeren, mittels Zusammenfügen bzw. Zusammenpressen und Aufheizen. Das bekannte Verfahren weist alle technischen Merkmale des Verfahrens gemäß den Ansprüchen 1-3, 7-9, 13, 14, 18 auf.
Weiterhin, offenbart das Dokument D1 entsprechende Polymerbauteilen, mit allen technischen Merkmalen der Ansprüche 19-21.

Die obengenannten Ansprüche sind damit nicht neu (Art. 33(2) PCT).

Die mit dem geänderten Anspruch 1 eingereichte Stellungnahme des Anmelders gibt aus den im folgenden dargelegten Gründen keinen Anlaß, von der bereits mitgeteilten Auffassung abzugehen:

- 1.1 Die Behauptung, in D1 seien die zwei miteinander zu verbindenden Blöcke mit Abstand voneinander positioniert, entspricht nicht dem Inhalt der Beschreibung (siehe Seite 12, Zeilen 23-26 und Seite 17, Zeilen 1-3).
- 1.2 Der Begriff "Mikro- und/oder Nanokanalstrukturen" ist nicht eindeutig als technisches Merkmal (siehe auch VIII.2).
- 1.3 Daß im Schritt (b) des beanspruchten Verfahrens, das Aufpressen der Polymerabdeckung auf das Substrat "kalt" durchgeführt wird, kommt nicht aus dem Wortlaut des Anspruchs 1 hervor. Ein Schritt (b) bestehend z. B. aus einem "schnellen Aufheizen" ist keineswegs ausgeschlossen.
2. Die zusätzlichen Merkmale der abhängigen Ansprüche 4-6 gehen nicht über die fachübliche Vorgehensweise des Fachmanns hinaus und können damit keine erfinderische Tätigkeit begründen (Art. 33(3) PCT). Hinweise auf solche Merkmale sind im übrigen aus den im Recherchenbericht zitierten Dokumenten entnehmbar (siehe z. B. das Dokument D2).
3. Die zusätzlichen Merkmale der abhängigen Ansprüche 10, 11, 12 und 15-17 scheinen den bestimmten, in den ausgewählten Versuchsbeispielen herrschenden Umständen angepaßt zu sein und können damit keine erfinderische Tätigkeit begründen.
4. Dokument D2 offenbart (vgl. Zusammenfassung; Seite 2037, linke Spalte, Absätze 3-5) ein Verfahren zur Herstellung von Polymerbauteilen mit darin enthaltenen Mikrokanälen zur Anwendung im Nachweisverfahren und die entsprechenden Gegenstände.

Da das Produkt gemäß den Ansprüchen 19-20 vom Stand der Technik nicht durch die Merkmale des Verfahrens zu ihrer Herstellung unterschieden werden kann, steht die Offenbarung des Dokuments D2 ihrem Gegenstand neuheitsschädlich entgegen.

Das gleiche gilt für den Anspruch 22, da die beanspruchte Verwendung das nicht klar definierte Polymerbauteil betrifft.

5. Die gewerbliche Anwendbarkeit des Gegenstands der Ansprüche 1-21 wird nicht bestritten.
Die gewerbliche Anwendbarkeit des Verfahrens gemäß dem Anspruch 22 wird anerkannt nur insoweit es sich um kein Diagnostizierverfahren im Sinne der Regel 67.1(iv) PCT handelt.

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung.

Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in den Dokumenten D1, D2 und D3 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch diese Dokumente angegeben.

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung.

1. Nach dem Wortlaut des Anspruchs 1 (... des Substrats und/oder der Abdeckung...) und bei unterschiedlichen Materialien für das Substrat und die Polymerabdeckung könnte die Füge­temperatur gleich hoch oder höher als die Glasübergangstemperatur des einen Materials, aber niedriger als die des anderen sein.
Unter solchen Umständen ist die Herstellung einer Verbindung zwischen den beiden Teilen zweifelhaft. Der Anspruch scheint nicht alle technischen Merkmale zu enthalten, die für die Definition der Erfindung wesentlich sind (Art. 6 PCT in Verbindung mit Regel 6.3 b) PCT).
Der Anspruch 12 ist ebenfalls unklar in diesem Sinne.
2. Der in den Anspruch 1 eingeführte relative Begriff "langsames Aufheizen" hat keine allgemein anerkannte Bedeutung und läßt den Leser über die Bedeutung des betreffenden technischen Merkmals im Ungewissen.

Das gleiche gilt für den Begriff "(flächig) glattes Aufpressen", der nicht eindeutig ist und der zudem als ein Versuch erscheint, den Gegenstand durch das zu erreichende Ergebnis zu definieren; damit wird aber lediglich die zu lösende Aufgabe angegeben.

Ebenso könnten im selben Anspruch die Begriffe "Mikro-, Nanokanalstrukturen" entweder generell als "kleine Kanalstrukturen" (vergleiche auch die Merkmale der Ansprüche 4 und 5) oder als Kanalstrukturen mit Abmessungen in Mikrometer- oder Nanometer-Größenordnung angesehen werden.

Die erwähnten Punkte zeigen, daß die Definition des Gegenstands des Anspruchs 1 nicht klar ist (Artikel 6 PCT).

3. Das einzige technische Merkmal des Anspruchs 9 ist jetzt ein wesentliches Merkmal des Anspruchs 1, der ein Auf- oder Anpressen der Abdeckung auf das Substrat vorsieht. Diese Inkonsistenz führt zu Zweifeln bezüglich des Gegenstandes des Schutzbegehrens, weshalb die Ansprüche nicht klar sind (Artikel 6 PCT).
4. Die Beschreibung steht in Widerspruch zum geänderten Anspruch 1, weil der Ausdruck "vorzugsweise" auf Seite 3, Zeilen 7-8 und Seite 4, Zeilen 5-7 sich auf wesentlichen Merkmalen bezieht (Art. 6 PCT).

09. Juni 2000

18364P WO/WWTFcl

Für PCT/EP99/02238

Ansprüche

1. Verfahren zur klebstofffreien Herstellung von Polymerbauteilen umfassend die Schritte:
 - (a) Bereitstellen eines Polymersubstrats, das auf zumindest einer Oberfläche Mikro- und/oder Nanokanalstrukturen bildende Vertiefungen aufweist,
 - (b) flächig glattes Aufpressen einer Polymerabdeckung auf eine Vertiefungen aufweisende, ansonsten glatte Oberfläche des Substrats,
 - (c) langsames Aufheizen des Substrats mit der aufgedruckten Abdeckung auf eine Temperatur, die mindestens so hoch wie die Glasübergangstemperatur des Substrats oder/und der Abdeckung ist, zu deren Verbindung und
 - (d) Abkühlen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Polymersubstrat und die Polymerabdeckung ausgewählt werden aus Acrylpolymeren, Polycarbonaten, Polystyrolen sowie Copolymeren und Gemischen davon.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Polymersubstrat und die Polymerabdeckung ausgewählt werden aus Acrylpolymeren, insbesondere Polymethylmethacrylat-Polymeren oder Polymercarbonaten.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat Vertiefungen mit einer Breite oder/und Tiefe im Bereich von 10 nm bis 2 mm aufweist.

Translation

09647807
5000

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 18364P WO	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP99/02238	International filing date (day/month/year) 01 April 1999 (01.04.99)	Priority date (day/month/year) 07 April 1998 (07.04.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B29C 65/18		
Applicant MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER WISSENSCHAFTEN E.V.		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 7 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 1 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☒ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 05 October 1999 (05.10.99)	Date of completion of this report 25 July 2000 (25.07.2000)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP99/02238

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1 - 7, as originally filed,
 pages _____, filed with the demand,
 pages _____, filed with the letter of _____,
 pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. 5 - 22, as originally filed,
 Nos. _____, as amended under Article 19,
 Nos. _____, filed with the demand,
 Nos. 1 - 4, filed with the letter of 09 June 2000 (09.06.2000),
 Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☐ the drawings, sheets/fig _____, as originally filed,
 sheets/fig _____, filed with the demand,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/EP 99/02238

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims		YES
	Claims	1 - 3, 7 - 9, 13, 14, 18 - 22	NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	4 - 6, 10, 11, 12, 15 - 17	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1 - 22	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

See the Supplemental Box.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/EP 99/02238

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

See the Supplemental Box.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 99/02238

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

See the Supplemental Box.

Supplemental Box
(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: I, V, VII, VIII

Reference is made to the following documents:

D1: WO-A-90/14940

D2: ROBERTS M A ET AL: 'UV LASER MACHINED POLYMER
SUBSTRATES FOR THE DEVELOPMENT OF MICRODIAGNOSTIC
SYSTEMS', ANALYTICAL CHEMISTRY, Vol. 69, No. 11,
1 June 1997 (1997-06-01),
PAGES 2035 - 2042, ISSN: 0003-2700

D3: US-A-3 997 386

I. Basis of the report.

The technical significance of the expression "(flat) smooth pressing" which the applicants have inserted in amended Claim 1 is not clear (see also item VIII.2). Furthermore, none of the passages cited in the description by the applicants discloses this term.

This report is based on the assumption that the above-mentioned expression means the same as "pressing on of a polymer cover provided with a smooth surface" disclosed on page 4, lines 1 - 8, of the description.

If the feature is interpreted in another fashion, in particular to mean pressing of the polymer cover in such a way that it is not pressed into the depressions, the amendment introduces matter which goes beyond the disclosure in the international application as filed, contrary to PCT Article 34.2(b).

.../...

Supplemental Box

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: I, V, VII, VIII

V. Reasoned statement according to PCT Article 35(2)..

1. Document D1 (see pages 1 - 5; page 6, lines 7 - 21; page 14, lines 15 - 25; Examples 1 - 3; Claim 1) discloses a method for the adhesive-free joining of acrylic polymer parts by assembling or pressing the parts together and applying heat. The known method has all the technical features of the method according to Claims 1 - 3, 7 - 9, 13, 14 and 18. Furthermore, document D1 discloses corresponding polymer components with all the technical features of Claims 19 - 21. The above-mentioned claims are therefore not novel (PCT Article 33(2)).

The applicants' statement filed with the amended Claim 1 furnishes no grounds for modifying the opinion already notified, for the following reasons:

- 1.1 The affirmation that in D1 the two blocks to be joined together are positioned at a distance from each other does not correspond to the contents of the description (see page 12, lines 23 - 26, and page 17, lines 1 - 3).
- 1.2 The term "micro- and/or nano channel structures" is not a clear technical feature (see also item VIII.2).

.../...

Supplemental Box

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: I, V, VII, VIII

- 1.3 It is not clear from the wording of Claim 1 that in step (b) of the claimed method the polymer cover is "cold"-pressed onto the substrate. A step (b) consisting, for example, of "quick heating" is in no way excluded.
2. The additional features of dependent Claims 4 - 6 do not go beyond the routine procedure of a person skilled in the art and therefore cannot substantiate an inventive step (PCT Article 33(3)). Furthermore, hints of such features are to be found in the documents cited in the search report (see, e.g., document D2).
3. The additional features of dependent Claims 10, 11, 12 and 15 - 17 appear to be adapted to the particular circumstances prevailing in the selected test examples and therefore cannot substantiate an inventive step.
4. Document D2 discloses (cf. abstract; page 2037, left-hand column, paragraphs 3 - 5) a method for producing polymer components with microchannels located therein for use in the method of detection and the corresponding objects. Since the product according to Claims 19 and 20 cannot be distinguished from the prior art by the features of the method for producing it, the disclosure of document D2 is prejudicial to novelty for the subject matter of said claims.

.../...

Supplemental Box

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: I, V, VII, VIII

The same applies to Claim 22, because the claimed use relates to the polymer component, which is not clearly defined.

5. No objections are raised to the industrial applicability of the subjects of Claims 1 - 21. The industrial applicability of the method according to Claim 22 is acknowledged only on condition that said method is not a method for diagnosis within the meaning of PCT Rule 67.1(iv).

VII. Certain defects in the international application.

The description did not cite documents D1, D2 and D3 and did not indicate the relevant prior art disclosed therein, in contravention of the requirements of PCT Rule 5.1(a)(ii).

VIII. Certain observations on the international application.

1. According to the wording of Claim 1 (... of the substrate and/or the cover ...) and in the case of different materials for the substrate and the polymer cover, the joining temperature might be equal to or higher than the glass transition temperature of one material but lower than that of the other. Under such circumstances, the establishment of a connection between the two parts is doubtful. The claim does not appear to contain all the technical features which are necessary for the

.../...

Supplemental Box

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: I, V, VII, VIII

definition of the invention (PCT Article 6 in conjunction with PCT Rule 6.3(b)).

Claim 12 is likewise unclear in this respect.

2. The relative term "slow heating" inserted in Claim 1 has no generally recognized meaning and leaves the reader in doubt as to the significance of the technical feature concerned.

The same applies to the term "(flat) smooth pressing", which is not clear and which, moreover, appears to be an attempt to define the subject matter by the end result; in doing so, however, it merely states the problem to be solved.

Similarly, the term "micro-, nano-channel structures" in the same claim could be regarded as either "small channel structures" in general (cf. also the features of Claims 4 and 5) or as channel structures with dimensions in the micrometre or nanometre range.

The foregoing remarks show that the definition of the subject matter of Claim 1 is not clear (PCT Article 6).

3. The sole technical feature of Claim 9, which specifies pressing of the cover onto the substrate, is now an essential feature of Claim 1. This inconsistency creates uncertainty as to the subject matter for which protection is

.../...

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/EP 99/02238

Supplemental Box

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: I, V, VII, VIII

sought and therefore the claims are not clear
(PCT Article 6).

4. The description is in conflict with amended Claim 1, because the expression "preferably" on page 3, lines 7 and 8, and page 4, lines 5 - 7, relates to essential features (PCT Article 6).

PC1

ANTRAG

Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird.

Anmeldeamt auszufüllen	
PCT/EP 99 / 02 238	
Internationales Aktenzeichen	
(01 04 1999)	01 APR 1999
Internationales Anmeldedatum	
EUROPEAN PATENT OFFICE PCT INTERNATIONAL APPLICATION	
Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"	
Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht) (max. 12 Zeichen) 18364P WO	

Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG
Klebstoff-freie Verbindungen von Polymerbauteilen zur Erzeugung von geschlossenen Mikro- und Nanokanalstrukturen

Feld Nr. II ANMELDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Max-Planck-Gesellschaft zur
Förderung der Wissenschaften e.V.
Hofgartenstraße 2
D-80539 München
DE

☐ Diese Person ist gleichzeitig Erfinder

Telefonnr.:

Telefaxnr.:

Fernschreibnr.:

Staatsangehörigkeit (Staat):
DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):
DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: ☐ alle Bestimmungsstaaten ☒ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika ☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

STUKE, Michael
Auf der Lieth 36
D-37077 Göttingen
DE

Diese Person ist:

☐ nur Anmelder

☒ Anmelder und Erfinder

☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):
DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat):
DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: ☐ alle Bestimmungsstaaten ☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika ☒ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

☒ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ODER ZUSTELLANSCHRIFT

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als: ☒ Anwalt ☐ gemeinsamer Vertreter

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

Weickmann H., Weickmann F.A., Huber B.,
Liska H., Prechtel J., Böhm B., Weiß W.,
Tiesmeyer J., Herzog M., Ruttensperger, B.
Kopernikusstraße 9, 81679 München /DE

Telefonnr.:

089/ 455 63-0

Telefaxnr.:

089/ 470 50 68

Fernschreibnr.:

522 621 wepat d

☐ Zustellanschrift: Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.

Fortsetzung von Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER	
<i>Wird keines der folgenden Felder benutzt, so sollte dieses Blatt dem Antrag nicht beigelegt werden.</i>	
<p><small>Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)</small></p> <p>LAPCZYNA, Markus Am Feuerschanzengraben 10 D-37083 Göttingen DE</p>	<p>Diese Person ist:</p> <p><input type="checkbox"/> nur Anmelder</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Anmelder und Erfinder</p> <p><input type="checkbox"/> nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)</p>
Staatsangehörigkeit (Staat): DE	Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE
<p>Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: <input type="checkbox"/> alle Bestimmungsstaaten <input type="checkbox"/> alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika <input checked="" type="checkbox"/> nur die Vereinigten Staaten von Amerika <input type="checkbox"/> die im Zusatzfeld angegebenen Staaten</p>	
<p><small>Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)</small></p> <p>MÜLLER, Kurt Brombeerweg 8 D-37077 Göttingen DE</p>	<p>Diese Person ist:</p> <p><input type="checkbox"/> nur Anmelder</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Anmelder und Erfinder</p> <p><input type="checkbox"/> nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)</p>
Staatsangehörigkeit (Staat): DE	Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE
<p>Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: <input type="checkbox"/> alle Bestimmungsstaaten <input type="checkbox"/> alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika <input checked="" type="checkbox"/> nur die Vereinigten Staaten von Amerika <input type="checkbox"/> die im Zusatzfeld angegebenen Staaten</p>	
<p><small>Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)</small></p>	<p>Diese Person ist:</p> <p><input type="checkbox"/> nur Anmelder</p> <p><input type="checkbox"/> Anmelder und Erfinder</p> <p><input type="checkbox"/> nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)</p>
Staatsangehörigkeit (Staat):	Sitz oder Wohnsitz (Staat):
<p>Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: <input type="checkbox"/> alle Bestimmungsstaaten <input type="checkbox"/> alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika <input type="checkbox"/> nur die Vereinigten Staaten von Amerika <input type="checkbox"/> die im Zusatzfeld angegebenen Staaten</p>	
<p><small>Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)</small></p>	<p>Diese Person ist:</p> <p><input type="checkbox"/> nur Anmelder</p> <p><input type="checkbox"/> Anmelder und Erfinder</p> <p><input type="checkbox"/> nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)</p>
Staatsangehörigkeit (Staat):	Sitz oder Wohnsitz (Staat):
<p>Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: <input type="checkbox"/> alle Bestimmungsstaaten <input type="checkbox"/> alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika <input type="checkbox"/> nur die Vereinigten Staaten von Amerika <input type="checkbox"/> die im Zusatzfeld angegebenen Staaten</p>	
<p><small>Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)</small></p>	<p>Diese Person ist:</p> <p><input type="checkbox"/> nur Anmelder</p> <p><input type="checkbox"/> Anmelder und Erfinder</p> <p><input type="checkbox"/> nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)</p>
Staatsangehörigkeit (Staat):	Sitz oder Wohnsitz (Staat):
<p>Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: <input type="checkbox"/> alle Bestimmungsstaaten <input type="checkbox"/> alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika <input type="checkbox"/> nur die Vereinigten Staaten von Amerika <input type="checkbox"/> die im Zusatzfeld angegebenen Staaten</p>	

☐ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem zusätzlichen Fortsetzungsblatt angegeben.

Feld Nr. V BESTIMMUNG VON STAATEN

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz a werden hiermit vorgenommen (bitte die entsprechenden Kästchen ankreuzen; wenigstens ein Kästchen muß angekreuzt werden):

Regionales Patent

- ☐ **AP** ARIPO-Patent: GH Ghana, GM Gambia, KE Kenia, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SZ Swasiland, UG Uganda, ZW Simbabwe und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist
- ☐ **EA** Eurasisches Patent: AM Armenien, AZ Aserbaidschan, BY Belarus, KG Kirgisistan, KZ Kasachstan, MD Republik Moldau, RU Russische Föderation, TJ Tadschikistan, TM Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☒ **EP** Europäisches Patent: AT Österreich, BE Belgien, CH und LI Schweiz und Liechtenstein, CY Zypern, DE Deutschland, DK Dänemark, ES Spanien, FI Finnland, FR Frankreich, GB Vereinigtes Königreich, GR Griechenland, IE Irland, IT Italien, LU Luxemburg, MC Monaco, NL Niederlande, PT Portugal, SE Schweden und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☐ **OA** OAPI-Patent: BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Zentralafrikanische Republik, CG Kongo, CI Côte d'Ivoire, CM Kamerun, GA Gabun, GN Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauretanien, NE Niger, SN Senegal, TD Tschad, TG Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben)

Nationales Patent (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> AL Albanien | <input type="checkbox"/> LS Lesotho |
| <input type="checkbox"/> AM Armenien | <input type="checkbox"/> LT Litauen |
| <input type="checkbox"/> AT Österreich | <input type="checkbox"/> LU Luxemburg |
| <input type="checkbox"/> AU Australien | <input type="checkbox"/> LV Lettland |
| <input type="checkbox"/> AZ Aserbaidschan | <input type="checkbox"/> MD Republik Moldau |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnien-Herzegowina | <input type="checkbox"/> MG Madagaskar |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados | <input type="checkbox"/> MK Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgarien | <input type="checkbox"/> MN Mongolei |
| <input type="checkbox"/> BR Brasilien | <input type="checkbox"/> MW Malawi |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus | <input type="checkbox"/> MX Mexiko |
| <input type="checkbox"/> CA Kanada | <input type="checkbox"/> NO Norwegen |
| <input type="checkbox"/> CH und LI Schweiz und Liechtenstein | <input type="checkbox"/> NZ Neuseeland |
| <input type="checkbox"/> CN China | <input type="checkbox"/> PL Polen |
| <input type="checkbox"/> CU Kuba | <input type="checkbox"/> PT Portugal |
| <input type="checkbox"/> CZ Tschechische Republik | <input type="checkbox"/> RO Rumänien |
| <input type="checkbox"/> DE Deutschland | <input type="checkbox"/> RU Russische Föderation |
| <input type="checkbox"/> DK Dänemark | <input type="checkbox"/> SD Sudan |
| <input type="checkbox"/> EE Estland | <input type="checkbox"/> SE Schweden |
| <input type="checkbox"/> ES Spanien | <input type="checkbox"/> SG Singapur |
| <input type="checkbox"/> FI Finnland | <input type="checkbox"/> SI Slowenien |
| <input type="checkbox"/> GB Vereinigtes Königreich | <input type="checkbox"/> SK Slowakei |
| <input type="checkbox"/> GD Grenada | <input type="checkbox"/> SL Sierra Leone |
| <input type="checkbox"/> GE Georgien | <input type="checkbox"/> TJ Tadschikistan |
| <input type="checkbox"/> GH Ghana | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan |
| <input type="checkbox"/> GM Gambia | <input type="checkbox"/> TR Türkei |
| <input type="checkbox"/> HR Kroatien | <input type="checkbox"/> TT Trinidad und Tobago |
| <input type="checkbox"/> HU Ungarn | <input type="checkbox"/> UA Ukraine |
| <input type="checkbox"/> ID Indonesien | <input type="checkbox"/> UG Uganda |
| <input type="checkbox"/> IL Israel | <input checked="" type="checkbox"/> US Vereinigte Staaten von Amerika |
| <input type="checkbox"/> IN Indien | <input type="checkbox"/> UZ Usbekistan |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japan | <input type="checkbox"/> VN Vietnam |
| <input type="checkbox"/> KE Kenia | <input type="checkbox"/> YU Jugoslawien |
| <input type="checkbox"/> KG Kirgisistan | <input type="checkbox"/> ZW Simbabwe |
| <input type="checkbox"/> KP Demokratische Volksrepublik Korea | |
| <input type="checkbox"/> KR Republik Korea | |
| <input type="checkbox"/> KZ Kasachstan | |
| <input type="checkbox"/> LC Saint Lucia | |
| <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka | |
| <input type="checkbox"/> LR Liberia | |

Kästchen für die Bestimmung von Staaten (für die Zwecke eines nationalen Patents), die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind:

- ☐ **AE** Vereinte Arabische Emirate
- ☐ **ZA** Südafrika
- ☐

Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen: Zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der im Zusatzfeld genannten Bestimmungen, die von dieser Erklärung ausgenommen sind. Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. (Die Bestätigung einer Bestimmung erfolgt durch die Einreichung einer Mitteilung, in der diese Bestimmung angegeben wird, und die Zahlung der Bestimmungs- und der Bestätigungsgebühr. Die Bestätigung muß beim Anmeldeamt innerhalb der Frist von 15 Monaten eingehen.)

Feld Nr. VI PRIORITÄTSANSPRÜCH		<input type="checkbox"/> Weitere Prioritätsansprüche sind im Zusatzfeld angegeben.		
Anmeldedatum der früheren Anmeldung (Tag/Monat)	Aktenzeichen der früheren Anmeldung	Ist die frühere Anmeldung eine:		
		national Anmeldung: Staat	regionale Anmeldung: regionales Amt	internationale Anmeldung: Anmeldeamt
Zeile (1) (- 1. 04. 1998) 07. April 1998	198 15 532.4	DE		
Zeile (2)				
Zeile (3)				

☐ Das Anmeldeamt wird ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben in der (den) Zeile(n) _____ bezeichneten früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem internationalen Büro zu übermitteln (nur falls die frühere Anmeldung(en) bei dem Amt eingereicht worden ist(sind), das für die Zwecke dieser internationalen Anmeldung Anmeldeamt ist)

* Falls es sich bei der früheren Anmeldung um eine ARIPO-Anmeldung handelt, so muß in dem Zusatzfeld mindestens ein Staat angegeben werden, der Mitgliedstaat der Pariser Verbandsübereinkunft zum Schutz des gewerblichen Eigentums ist und für den die frühere Anmeldung eingereicht wurde.

Feld Nr. VII INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

Wahl der internationalen Recherchenbehörde (ISA)
(falls zwei oder mehr als zwei internationale Recherchen-
behörden für die Ausführung der internationalen Recherche
zuständig sind, geben Sie die von Ihnen gewählte Behörde an;
der Zweibuchstaben-Code kann benutzt werden)

ISA /

Antrag auf Nutzung der Ergebnisse einer früheren Recherche; Bezugnahme auf diese
frühere Recherche (falls eine frühere Recherche bei der internationalen Recherchenbehörde
beantragt oder von ihr durchgeführt worden ist):

Datum (Tag/Monat/Jahr)

Aktenzeichen

Staat (oder regionales Amt)

Feld Nr. VIII KONTROLLISTE; EINREICHUNGSSPRACHE

Diese internationale Anmeldung enthält
die folgende Anzahl von Blättern:

Antrag : 4
Beschreibung (ohne
Sequenzprotokollteil) : 7
Ansprüche : 4
Zusammenfassung : 1
Zeichnungen :
Sequenzprotokollteil
der Beschreibung :
Blattzahl insgesamt : 16

Dieser internationalen Anmeldung liegen die nachstehend angekreuzten Unterlagen bei:

- ☒ Blatt für die Gebührenberechnung
- ☒ Gesonderte unterzeichnete Vollmacht
- ☐ Kopie der allgemeinen Vollmacht; Aktenzeichen (falls vorhanden):
- ☐ Begründung für das Fehlen einer Unterschrift
- ☒ Prioritätsbeleg(e), in Feld Nr. VI durch
folgende Zeilennummer gekennzeichnet:
- ☐ Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache:
- ☐ Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen oder anderem biologischen Material
- ☐ Sequenzprotokolle für Nucleotide und/oder Aminosäuren in computerlesbarer Form
- ☐ Sonstige (einzeln auführen):

Abbildung der Zeichnungen, die
mit der Zusammenfassung
veröffentlicht werden soll (Nr.):

Sprache, in der die
internationale Anmeldung
eingereicht wird:

deutsch

Feld Nr. IX UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS ODER DES ANWALTS

Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig
aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.



Dr. W. Wsib

Vom Anmeldeamt auszufüllen		2. Zeichnungen <input type="checkbox"/> einge- gangen: <input type="checkbox"/> nicht einge- gangen:
1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung:	(01. 04. 99) 01 APR 1999	
3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung:		
4. Datum des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellungen nach Artikel 11(2) PCT:		
5. Internationale Recherchenbehörde (falls zwei oder mehr zuständig sind):	ISA /	6. <input type="checkbox"/> Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchegebühr aufgeschoben

Vom Internationalen Büro auszufüllen
Datum des Eingangs des Aktenexemplars
beim Internationalen Büro:

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

26. JULI 2000

An:

WEICKMANN WEICKMANN PRE
WEICKMANN WEICKMANN PRECHTEL WEISS
TIESMEYER HERZOG BÖHM LISKA & HUBER
POSTFACH 860 820
D-81635 München
ALLEMAGNE

PCT
Patentanwälte

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNGSBERICHTS
(Regel 71.1 PCT)

Absendedatum
(Tag/Monat/Jahr)

25. 07. 00

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts
18364P WO

WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP99/02238

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)
01/04/1999

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)
07/04/1998

Anmelder

MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER WISSENSC

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.
4. **ERINNERUNG**
Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).
Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde



Europäisches Patentamt
D-80298 München
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Langhoff, M

Tel. +49 89 2399-8221



VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 18364P WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/02238	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 01/04/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 07/04/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B29C65/18		
Anmelder MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER WISSENSC		



1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 1 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 05/10/1999	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 25. 07. 00
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Voutsadopoulos, K Tel. Nr. +49 89 2399 2922 

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/02238

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1-7 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

5-22 ursprüngliche Fassung

1-4 eingegangen am 09/06/2000 mit Schreiben vom 09/06/2000

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

3. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	
	Nein: Ansprüche	1-3,7-9,13,14,18-22
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	
	Nein: Ansprüche	4-6,10,11,12,15-17
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-22
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen

siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

siehe Beiblatt

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: WO-A-90 14940

D2: ROBERTS M A ET AL: 'UV LASER MACHINED POLYMER SUBSTRATES
FOR THE DEVELOPMENT OF MICRODIAGNOSTIC SYSTEMS'
ANALYTICAL CHEMISTRY, Bd. 69, Nr. 11, 1. Juni 1997 (1997-06-01),
Seiten 2035-2042, ISSN: 0003-2700

D3: US-A-3 997 386

I. Grundlage des Bescheides.

Der vom Anmelder in den geänderten Anspruch 1 eingeführte Ausdruck "(flächig) glattes Aufpressen" ist in seiner technischen Bedeutung nicht klar (siehe auch Teil VIII.2). Weiterhin offenbart keine der vom Anmelder zitierten Stellen in der Beschreibung einen solchen Begriff.

Dieses Gutachten wird unter der Annahme erstellt, daß mit dem obengenannten Ausdruck das gleiche gemeint wird, wie beim "Anpressen einer mit einer glatten Oberfläche versehenen Polymerabdeckung", offenbart auf Seite 4, Zeilen 1-8 der Beschreibung.

Bei einer anderen Auslegung des Merkmals, insbesondere im Sinne eines Aufpressens der Polymerabdeckung, so daß sie nicht in die Vertiefungen eingedrückt wird, bringt die Änderung Sachverhalte ein, die im Widerspruch zu Artikel 34 (2) b) PCT, über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung zum Anmeldezeitpunkt hinausgehen.

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2).

1. Dokument D1 (siehe Seiten 1-5; Seite 6, Zeile 7 bis Zeile 21; Seite 14, Zeile 15 bis Zeile 25; Beispiele 1-3; Anspruch 1) offenbart ein Verfahren zur Klebstoff-freien Verbindung von Teilen aus Acrylpolymeren, mittels Zusammenfügen bzw. Zusammenpressen und Aufheizen. Das bekannte Verfahren weist alle technischen Merkmale des Verfahrens gemäß den Ansprüchen 1-3, 7-9, 13, 14, 18 auf.
Weiterhin, offenbart das Dokument D1 entsprechende Polymerbauteilen, mit allen technischen Merkmalen der Ansprüche 19-21.

Die obengenannten Ansprüche sind damit nicht neu (Art. 33(2) PCT).

Die mit dem geänderten Anspruch 1 eingereichte Stellungnahme des Anmelders gibt aus den im folgenden dargelegten Gründen keinen Anlaß, von der bereits mitgeteilten Auffassung abzugehen:

- 1.1 Die Behauptung, in D1 seien die zwei miteinander zu verbindenden Blöcke mit Abstand voneinander positioniert, entspricht nicht dem Inhalt der Beschreibung (siehe Seite 12, Zeilen 23-26 und Seite 17, Zeilen 1-3).
- 1.2 Der Begriff "Mikro- und/oder Nanokanalstrukturen" ist nicht eindeutig als technisches Merkmal (siehe auch VIII.2).
- 1.3 Daß im Schritt (b) des beanspruchten Verfahrens, das Aufpressen der Polymerabdeckung auf das Substrat "kalt" durchgeführt wird, kommt nicht aus dem Wortlaut des Anspruchs 1 hervor. Ein Schritt (b) bestehend z. B. aus einem "schnellen Aufheizen" ist keineswegs ausgeschlossen.
2. Die zusätzlichen Merkmale der abhängigen Ansprüche 4-6 gehen nicht über die fachübliche Vorgehensweise des Fachmanns hinaus und können damit keine erfinderische Tätigkeit begründen (Art. 33(3) PCT). Hinweise auf solche Merkmale sind im übrigen aus den im Recherchenbericht zitierten Dokumenten entnehmbar (siehe z. B. das Dokument D2).
3. Die zusätzlichen Merkmale der abhängigen Ansprüche 10, 11, 12 und 15-17 scheinen den bestimmten, in den ausgewählten Versuchsbeispielen herrschenden Umständen angepaßt zu sein und können damit keine erfinderische Tätigkeit begründen.
4. Dokument D2 offenbart (vgl. Zusammenfassung; Seite 2037, linke Spalte, Absätze 3-5) ein Verfahren zur Herstellung von Polymerbauteilen mit darin enthaltenen Mikrokanälen zur Anwendung im Nachweisverfahren und die entsprechenden Gegenstände.

Da das Produkt gemäß den Ansprüchen 19-20 vom Stand der Technik nicht durch die Merkmale des Verfahrens zu ihrer Herstellung unterschieden werden kann, steht die Offenbarung des Dokuments D2 ihrem Gegenstand neuheitsschädlich entgegen.

Das gleiche gilt für den Anspruch 22, da die beanspruchte Verwendung das nicht klar definierte Polymerbauteil betrifft.

5. Die gewerbliche Anwendbarkeit des Gegenstands der Ansprüche 1-21 wird nicht bestritten.

Die gewerbliche Anwendbarkeit des Verfahrens gemäß dem Anspruch 22 wird anerkannt nur insoweit es sich um kein Diagnostizierverfahren im Sinne der Regel 67.1(iv) PCT handelt.

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung.

Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in den Dokumenten D1, D2 und D3 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch diese Dokumente angegeben.

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung.

1. Nach dem Wortlaut des Anspruchs 1 (... des Substrats und/oder der Abdeckung...) und bei unterschiedlichen Materialien für das Substrat und die Polymerabdeckung könnte die Füge­temperatur gleich hoch oder höher als die Glasübergangstemperatur des einen Materials, aber niedriger als die des anderen sein.

Unter solchen Umständen ist die Herstellung einer Verbindung zwischen den beiden Teilen zweifelhaft. Der Anspruch scheint nicht alle technischen Merkmale zu enthalten, die für die Definition der Erfindung wesentlich sind (Art. 6 PCT in Verbindung mit Regel 6.3 b) PCT).

Der Anspruch 12 ist ebenfalls unklar in diesem Sinne.

2. Der in den Anspruch 1 eingeführte relative Begriff "langsames Aufheizen" hat keine allgemein anerkannte Bedeutung und läßt den Leser über die Bedeutung des betreffenden technischen Merkmals im Ungewissen.

Das gleiche gilt für den Begriff "(flächig) glattes Aufpressen", der nicht eindeutig ist und der zudem als ein Versuch erscheint, den Gegenstand durch das zu erreichende Ergebnis zu definieren; damit wird aber lediglich die zu lösende Aufgabe angegeben.

Ebenso könnten im selben Anspruch die Begriffe "Mikro-, Nanokanalstrukturen" entweder generell als "kleine Kanalstrukturen" (vergleiche auch die Merkmale der Ansprüche 4 und 5) oder als Kanalstrukturen mit Abmessungen in Mikrometer- oder Nanometer-Größenordnung angesehen werden.

Die erwähnten Punkte zeigen, daß die Definition des Gegenstands des Anspruchs 1 nicht klar ist (Artikel 6 PCT).

3. Das einzige technische Merkmal des Anspruchs 9 ist jetzt ein wesentliches Merkmal des Anspruchs 1, der ein Auf- oder Anpressen der Abdeckung auf das Substrat vorsieht. Diese Inkonsistenz führt zu Zweifeln bezüglich des Gegenstandes des Schutzbegehrens, weshalb die Ansprüche nicht klar sind (Artikel 6 PCT).
4. Die Beschreibung steht in Widerspruch zum geänderten Anspruch 1, weil der Ausdruck "vorzugsweise" auf Seite 3, Zeilen 7-8 und Seite 4, Zeilen 5-7 sich auf wesentlichen Merkmalen bezieht (Art. 6 PCT).

09. Juni 2000

18364P WO/WWTFcl

Für PCT/EP99/02238

Ansprüche

1. Verfahren zur klebstofffreien Herstellung von Polymerbauteilen umfassend die Schritte:
 - (a) Bereitstellen eines Polymersubstrats, das auf zumindest einer Oberfläche Mikro- und/oder Nanokanalstrukturen bildende Vertiefungen aufweist,
 - (b) flächig glattes Aufpressen einer Polymerabdeckung auf eine Vertiefungen aufweisende, ansonsten glatte Oberfläche des Substrats,
 - (c) langsames Aufheizen des Substrats mit der aufgedruckten Abdeckung auf eine Temperatur, die mindestens so hoch wie die Glasübergangstemperatur des Substrats oder/und der Abdeckung ist, zu deren Verbindung und
 - (d) Abkühlen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Polymersubstrat und die Polymerabdeckung ausgewählt werden aus Acrylpolymeren, Polycarbonaten, Polystyrolen sowie Copolymeren und Gemischen davon.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Polymersubstrat und die Polymerabdeckung ausgewählt werden aus Acrylpolymeren, insbesondere Polymethylmethacrylat-Polymeren oder Polymercarbonaten.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat Vertiefungen mit einer Breite oder/und Tiefe im Bereich von 10 nm bis 2 mm aufweist.

Klebstofffreie Verbindungen von Polymerbauteilen zur Erzeugung von geschlossenen Mikro- und Nanokanalstrukturen

5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Polymerbauteilen mit darin enthaltenen Hohlstrukturen, z.B. in Form von geschlossenen Mikro- oder/und Nanokanälen, bei dem keine Klebstoffe eingesetzt werden.
10 Weiterhin betrifft die Erfindung die durch das Verfahren erhältlichen Polymerteile und deren Verwendung in Nachweisverfahren.

Polymerbauteile, z.B. Kunststoff-Biochips, die in ihrem Inneren geschlossene Hohlstrukturen enthalten, wurden bisher durch ein Verfahren hergestellt, bei dem eine Kunststoffdeckschicht auf in Vertiefungen enthaltenes Kunststoffsubstrat mit einem Klebstoff, z.B. mit einem UV-härtbaren Klebstoff, aufgeklebt wurde. Die Verwendung des Klebstoffs führte jedoch zu erheblichen Nachteilen. So wanderte der Klebstoff bei Auftrag einer zu großen Menge aufgrund von Kapillarwechselwirkungen in die Kanäle und machte
15 sie zumindest teilweise unpassierbar. Andererseits traten bei Verwendung von zu geringen Klebstoffmengen Totvolumina in direkter Nachbarschaft zu den Kanälen auf. Darüber hinaus war das Verfahren sehr umständlich, da unter einem Mikroskop gearbeitet werden mußte. Schließlich verschlechterten sich aufgrund der Anwesenheit des Klebstoffs auch die chemischen
20 oder/und spektroskopischen Eigenschaften des Kunststoffbauteils.

Aus DE-A-40 22 793 ist es bekannt, mittels eines erhitzten Schweißstempels eine Polymerfolie auf eine Mulden enthaltende Polymerplatte zu schweißen, ohne die Polymerplatte oder die Polymerfolie vorher zu erwärmen. Durch den Druck des Schweißstempel entstehen punktförmig
30 gerasterte Verbindungsnahte. Der Schweißstempel wird auf eine Temperatur

von 250 bis 300°C erhitzt (Spalte 4, Zeilen 63-65), so daß chemische Modifizierungen der Polymermaterialien in Verbindung mit einer evtl. Verringerung der Transparenz bzw. Erhöhung der Basisfluoreszenz auftreten können. Weiterhin entstehen in Nachbarschaft der Verbindungsnahte unerwünschte Totvolumina.

Die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Aufgabe bestand somit darin, ein Verfahren zur Herstellung von mit Hohlstrukturen versehenen Kunststoff- bzw. Polymerbauteilen bereitzustellen, bei dem die zuvor genannten Nachteile des Standes der Technik mindestens teilweise vermieden werden.

Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren zur Herstellung von Polymerbauteilen umfassend die Schritte:

- (a) Bereitstellen eines Polymersubstrats, das auf zumindest einer Oberfläche Vertiefungen aufweist,
- (b) Aufbringen einer Polymerabdeckung auf eine Vertiefungen aufweisende Oberfläche des Substrats,
- (c) Aufheizen des Substrats mit der darauf befindlichen Abdeckung auf eine Temperatur, die mindestens so hoch wie die Glasübergangstemperatur des Substrats oder/und der Abdeckung ist, und
- (d) Abkühlen.

Schritt (a) des erfindungsgemäßen Verfahrens umfaßt die Bereitstellung eines Polymersubstrats mit offenen Vertiefungen auf einer Oberfläche. Auf diese Oberfläche wird eine Abdeckung aufgebracht, um auf diese Weise ein Polymerbauteil mit nach oben hin geschlossenen Hohlstrukturen herzustellen. Die hierfür verwendeten Polymersubstrate und Polymerabdeckungen werden aus in der Masse verarbeitbaren thermoplastischen Kunststoffen, vorzugsweise aus Acrylpolymeren, Polycarbonaten, Polystyrolen sowie Copolymeren und Gemischen davon ausgewählt. Vorzugsweise werden Polymersubstrat und Polymerabdeckung aus Acrylpolymeren, wie etwa

Polyacrylat-, Polymethacrylat und insbesondere Poly(methylmethacrylat)polymeren oder Polycarbonaten ausgewählt.

Das Polymersubstrat weist zumindest auf einer Oberfläche Vertiefungen auf.

5 Diese Vertiefungen haben vorzugsweise eine Breite oder/und Tiefe im Bereich von 10 nm bis 2 mm, besonders bevorzugt von 100 nm bis 1 mm und am meisten bevorzugt 1 μ m bis 500 μ m. Die Vertiefungen umfassen vorzugsweise Strukturen in Form von Kanälen.

10 Auf dieses Substrat wird durch das erfindungsgemäße Verfahren eine Polymerabdeckung, beispielsweise in Form einer Polymerfolie, ohne Verwendung von Klebstoffen auflaminiert. Dabei werden Substrat und Abdeckung vorzugsweise aus gleichartigen, insbesondere aus denselben Polymermaterialien ausgewählt. Weiterhin bevorzugt ist, daß zumindest die
15 Abdeckung und insbesondere sowohl die Abdeckung als auch das Substrat aus optisch transparenten, d.h. im Bereich des visuellen oder/und UV-Lichts transparenten Materialien bestehen.

Zur Herstellung des Substrats mit einer Vertiefungen aufweisenden
20 Oberfläche kann zunächst eine Kontaktmaske erzeugt werden und zwar indem man in eine Siliciummembran unter einer Chlorgasatmosphäre die gewünschten Mikrostrukturen mit einem Laser einätzt. Diese Kontaktmaske wird dann auf das Kunststoffsubstrat aufgelegt, und mit Laserlicht, z.B. mit einem UV-Vakuumlaser, bestrahlt, wobei die gewünschten Kanäle in den
25 Kunststoff durch Ablation eingefräst werden. Die Einfrästiefe kann exakt mit dem Laser eingestellt werden und beträgt beispielsweise 100 nm pro Belichtungsvorgang. Die auf diese Weise erhaltenen Kanäle haben eine sehr glatte Oberfläche. Nach Entfernen der Maske erhält man dann das für das erfindungsgemäße Verfahren einsetzbare Polymersubstrat. Alternativ können
30 die mit offenen Mikrostrukturen versehenen Substrate auch aus einer Masterform, z.B. durch Spritzguß, hergestellt werden.

Schritt (b) des erfindungsgemäßen Verfahrens umfaßt das Aufbringen einer Polymerabdeckung auf eine oder mehrere Vertiefungen aufweisende Oberflächen des Substrats. Hierzu werden die Oberfläche der Polymerabdeckung, die beispielsweise auch eine Folie sein kann, und die Oberfläche des Substrats in sauberer und möglichst glatter Form bereitgestellt. Dann wird vorzugsweise die Abdeckung auf dem Substrat positioniert und beide Teile zusammengepreßt, wobei der Anpressdruck vorzugsweise im Bereich von 0,1 bis 1000 kg/cm², z.B. 0,2-20 kg/cm², liegt.

Dann werden gemäß Schritt (c) des erfindungsgemäßen Verfahrens das Substrat mit der darauf befindlichen Abdeckung auf eine Temperatur aufgeheizt, die mindestens so hoch wie die Glasübergangstemperatur des Substrats oder/und der Abdeckung ist. Das Aufheizen erfolgt vorzugsweise in einem regelbaren Ofen langsam von der Ausgangstemperatur, z.B. Raumtemperatur, auf einen Wert knapp oberhalb der Glasübergangstemperatur eines der Polymeren. Die Glasübergangstemperatur ist von der Aufheizrate abhängig und kann vom Fachmann ohne weiteres durch einfache Versuche für unterschiedliche Materialien bestimmt werden. Vorzugsweise liegt die Aufheizdauer im Bereich von 0,5 bis 3 h, besonders bevorzugt im Bereich von 0,5 bis 1,5 h. Die Aufheiztemperatur liegt vorzugsweise in einem Bereich zwischen Glasübergangstemperatur und einer Temperatur, die 5°C über der Glasübergangstemperatur liegt. Besonders bevorzugt liegt die Aufheiztemperatur in einem Bereich zwischen 0,5 und 3°C über der Glasübergangstemperatur.

25

Nach Erreichen der Aufheiztemperatur werden das Substrat und die darauf befindliche Abdeckung vorzugsweise für eine bestimmte Zeitdauer im Bereich der Aufheiztemperatur gehalten. Diese Zeitdauer beträgt vorzugsweise mindestens 15 min, besonders bevorzugt mindestens 30 min, beispielsweise 40 bis 45 min. Die Höhe der Haltetemperatur ist vorzugsweise $\pm 3^{\circ}\text{C}$ bezüglich der Aufheiztemperatur.

30

Schritt (d) des erfindungsgemäßen Verfahrens umfaßt das Abkühlen. Vorzugsweise wird das Abkühlen bis herunter auf ca. 40°C langsam durchgeführt. Die Dauer des Abkühlens beträgt im allgemeinen mindestens 1 h, besonders bevorzugt mindestens 2 h und am meisten bevorzugt bis zu 3,5 h. Alternativ kann das Abkühlen auch innerhalb weniger Sekunden, z.B. bis zu 30 sec, erfolgen. Nach dem Abkühlen kann das fertige Polymerteil entnommen werden.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren gelingt eine Klebstoff-freie Verbindung zwischen Polymerabdeckungen, vorzugsweise in Form von transparenten Folien, und strukturierten, vorzugsweise transparenten Polymersubstratplatten. Diese Verbindung ist mechanisch und chemisch stabil. Das Verfahren ist mit relativ geringen Temperaturen in der Nähe der Glasübergangstemperatur, vorzugsweise knapp oberhalb der Glasübergangstemperatur durchführbar. Es entstehen keine Reaktionsprodukte, so daß das Verfahren extrem sauber und biokompatibel ist. Insbesondere werden keine verringerte Transparenz und keine erhöhte Fluoreszenz bei dem auf diese Weise erhältlichen Bauteil gemessen. Bei Verwendung von gleichartigen Abdeckungs- und Substratmaterialien entsteht ein Bauteil, welches nur aus einem einzigen Material besteht, und gegenüber mehrkomponentigen Systemen über vorteilhafte optische und elektrische Eigenschaften verfügt. Die optische Qualität ist so groß, so daß sogar einzelne Moleküle in Kanälen der Bauteile mit gutem Signal/Rauschverhältnis nachgewiesen werden können.

25

Noch ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Polymerbauteil mit darin enthaltenen Hohlstrukturen, welches durch das zuvor beschriebene Verfahren erhältlich ist. Dieses Polymerbauteil enthält vorzugsweise als Hohlstrukturen geschlossene, d.h. nach oben hin geschlossene Kanäle mit einer Breite oder/und Tiefe von 10 nm bis 2 mm und zeichnet sich gegenüber dem aus der Stand der Technik bekannten Polymerteilen dadurch aus, daß es im Inneren, insbesondere im Bereich der

30

Hohlstrukturen, im wesentlichen oder sogar vollständig frei von Klebstoffen und thermischen Reaktionsprodukten ist. Weiterhin zeichnet sich das erfindungsgemäße Polymerteil durch eine vollflächige Verbindung im Bereich der Kontaktflächen von Substrat und Aufdeckung auf, d.h. im Bereich der Hohlstrukturen sind keine Totvolumina vorhanden. Das erfindungsgemäße Polymerteil kann für Nachweisverfahren, insbesondere in optischen oder/und elektrischen Nachweisverfahren eingesetzt werden.

Weiterhin wird die Erfindung durch das nachfolgende Beispiel beschrieben.

Beispiel 1 Herstellung eines Poly(methylmethacrylat)-Bauteils

Eine PMMA-Folie wird auf eine mit Mikro- oder/und Nanokanalstrukturen versehene Oberfläche eines PMMA-Substratblocks positioniert. Die Oberflächen beider Teile sind sauber und glatt. Beide Teile werden zwischen zwei plane Glasplatten gelegt, welche dann in eine Presse gespannt werden. Der Anpressdruck in der Presse liegt im Bereich von 0,2 bis 20 kg/cm², z.B. 2 kg/cm². Die gesamte Einheit wird dann in einem regelbaren Temperofen langsam, vorzugsweise in einer Aufheizzeit von 0,5 bis 1,5 h auf einen Wert knapp oberhalb der Glasübergangstemperatur des Polymers erhitzt. Die Glasübergangstemperatur ist dabei von der Aufheizrate abhängig. Die optimale Fügetemperatur für die genannte Aufheizgeschwindigkeit beträgt 106 ± 0,5 °C.

Anschließend wird die Einheit für eine Zeit von 40 bis 45 min bei einer Temperatur zwischen 104 °C und der optimalen Fügetemperatur gehalten. Dann erfolgt eine langsame Abkühlung, vorzugsweise ≤ 3,5 h. Nach der Abkühlung kann die fertige Struktur aus der Vorrichtung entnommen werden. Die Abkühlphase kann gegebenenfalls auch erheblich verringert werden bis in den Sekundenbereich.

Beispiel 2 Herstellung eines Polycarbonat-Bauteils

Nach der in Beispiel 1 beschriebenen Methode wurde ein Polycarbonatbauteil hergestellt. Dabei wurde gefunden, daß sich auch dieses Material zur
5 Herstellung von Bauteilen mit geschlossenen Mikro- und Nanokanalstrukturen eignet.

Die Fügetemperatur lag im Bereich zwischen 150 und 160°C.

Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Polymeranteilen umfassend die Schritte:
 - (a) Bereitstellen eines Polymersubstrats, das auf zumindest einer Oberfläche Vertiefungen aufweist,
 - (b) Aufbringen einer Polymerabdeckung auf eine Vertiefungen aufweisende Oberfläche des Substrats,
 - (c) Aufheizen des Substrats mit der darauf befindlichen Abdeckung auf eine Temperatur, die mindestens so hoch wie die Glasübergangstemperatur des Substrats oder/und der Abdeckung ist, und
 - (d) Abkühlen.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Polymersubstrat und die Polymerabdeckung ausgewählt werden aus Acrylpolymeren, Polycarbonaten, Polystyrolen sowie Copolymeren und Gemischen davon.
3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Polymersubstrat und die Polymerabdeckung ausgewählt werden aus Acrylpolymeren, insbesondere Polymethylmethacrylat-Polymeren oder Polymercarbonaten.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Substrat Vertiefungen mit einer Breite oder/und Tiefe im Bereich von 10 nm bis 2 mm aufweist.

5. Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Substrat Vertiefungen mit einer Breite oder/und Tiefe im
Bereich von 100 nm bis 1 mm aufweist.
- 5 6. Verfahren nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Substrat Vertiefungen mit einer Breite oder/und Tiefe im
Bereich von 1 μm bis 500 μm aufweist.
- 10 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß Substrat und Abdeckung aus gleichartigen Polymermaterialien
ausgewählt werden.
- 15 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß zumindest die Abdeckung aus optisch transparenten Materialien
ausgewählt wird.
- 20 9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Polymerabdeckung und das Substrat zusammengepresst
werden.
- 25 10. Verfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Anpressdruck im Bereich von 1 bis 1000 kg/cm² liegt.
- 30 11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Aufheizdauer im Bereich von 0,5 bis 3 h liegt.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Aufheiztemperatur maximal 5°C über der Glasübergangs-
temperatur liegt.
- 5
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Substrat und die darauf befindliche Abdeckung für eine
Zeitdauer von mindestens 15 min im Bereich der Aufheiztemperatur
gehalten werden.
- 10
14. Verfahren nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Substrat und die darauf befindliche Abdeckung für eine
Zeitdauer von mindestens 30 min im Bereich der Aufheiztemperatur
gehalten werden.
- 15
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Haltetemperatur $\pm 3^\circ\text{C}$ bezüglich der Aufheiztemperatur ist.
- 20
16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Abkühlen über eine Dauer von mindestens 1 h erfolgt.
- 25
17. Verfahren nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Abkühlen über eine Dauer von mindestens 2 h erfolgt.
- 30
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Abkühlen über eine Dauer von bis zu 30 sec erfolgt.

19. Polymerbauteil mit darin enthaltenen Hohlstrukturen, erhältlich durch ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 18.
20. Polymerbauteil nach Anspruch 19,
5 **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Hohlstrukturen geschlossene Kanäle mit einer Breite oder/und Tiefe von 10 nm bis 10 mm umfassen.
21. Polymerbauteil nach Anspruch 19 oder 20,
10 **dadurch gekennzeichnet,**
daß es im Inneren frei von Klebstoffen ist.
22. Verwendung von Polymerbauteilen nach einem der Ansprüche 19 bis 21 im Nachweisverfahren, insbesondere in optischen oder/und
15 elektrischen Nachweisverfahren.

Claims

1. A process for the adhesive-free production of polymeric components, including the steps of:
 - 5 (a) preparing a polymeric substrate which, on at least one surface, has depressions forming micro- and/or nanochannel structures,
 - (b) applying, by uniform pressure extending over the surface, a polymeric covering to a
10 surface present on the substrate and having depressions but otherwise smooth,
 - (c) slowly heating the substrate, with the covering applied by pressure, to a temperature which is at least as high as the
15 glass transition temperature of the substrate or/and of the covering, for the bonding thereof, and
 - (d) cooling.
- 20 2. The process as claimed in claim 1,
wherein
the polymeric substrate and the polymeric covering are selected from the group consisting of acrylic polymers, polycarbonates, polystyrenes, and also
25 copolymers and mixtures of these.
3. The process as claimed in claim 2,
wherein
the polymeric substrate and the polymeric covering
30 are selected from the group consisting of acrylic polymers, in particular of polymethyl methacrylate polymers, or of polymeric carbonates.
4. The process as claimed in any of claims 1 to 3,
35 **wherein**

09-06-2000

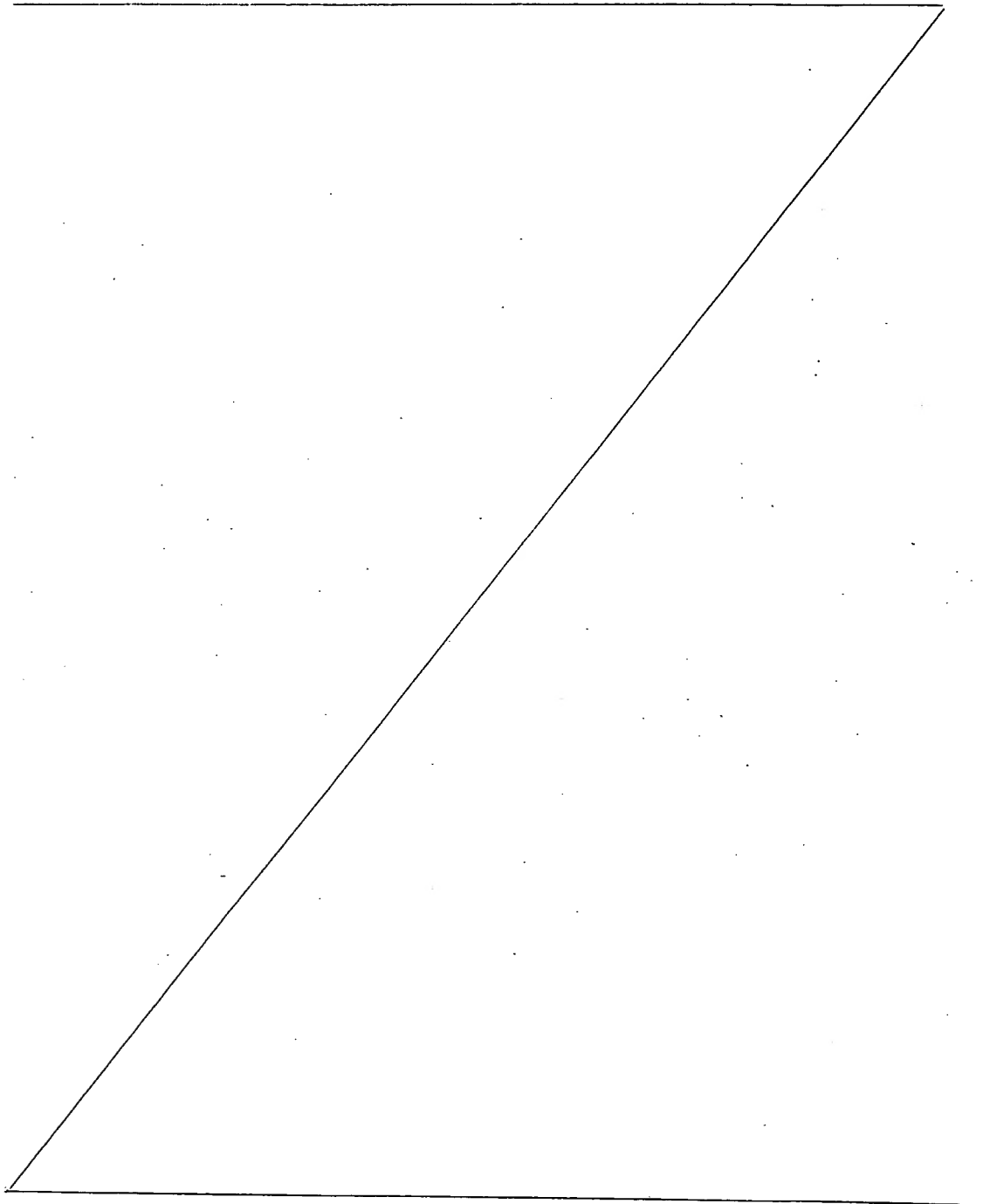
- 8a -

EP 009902238

18364 WO/WWTFcl

For PCT/EP99/02238 June 9, 2000

the substrate has depressions with a width or/and
depth within the range from 10 nm to 2 mm.



AMENDED PAGE

09/647207

430 Rec'd PTO 27 SEP 2000

CERTIFICATE OF EXPRESS MAIL

"Express Mail" mailing label # EL227337344US

Date of Deposit September 27 2000

I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service on the date indicated above and is addressed to: Commissioner of Patents and Trademarks, Washington D.C. 20231

Eileen Sheffield

(Name of Depositor)

Eileen Sheffield
(Signature of Depositor)

Fulbright & Jaworski L.L.P.
666 Fifth Avenue
New York, New York 10103

PCTALTOrganisation FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B29C 65/18	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/51422 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 14. Oktober 1999 (14.10.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/02238 (22) Internationales Anmeldedatum: 1. April 1999 (01.04.99) (30) Prioritätsdaten: 198 15 632.4 7. April 1998 (07.04.98) DE <i>07 Oct 99 / 30 max</i> (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER WISSENSCHAFTEN E.V. [DE/DE]; Hofgartenstrasse 2, D-80539 München (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): STUKE, Michael [DE/DE]; Auf der Lieth 36, D-37077 Göttingen (DE); LAPCZYNA, Markus [DE/DE]; Am Feuerschanzengraben 10, D-37083 Göttingen (DE); MÜLLER, Kurt [DE/DE]; Brombeerweg 8, D-37077 Göttingen (DE). (74) Anwälte: WEICKMANN, H. usw.; Kopernikusstrasse 9, D-81679 München (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
(54) Title: ADHESIVE-FREE POLYMER COMPONENT JOINTS FOR PRODUCING CLOSED MICRO- AND NANO-CHANNEL STRUCTURES (54) Bezeichnung: KLEBSTOFF-FREIE VERBINDUNGEN VON POLYMERBAUTEILEN ZUR ERZEUGUNG VON GESCHLOSSE- NEN MIKRO- UND NANOKANALSTRUKTUREN (57) Abstract The invention relates to a method for producing polymer components with hollow structures contained therein, e.g., in the form of closed micro- and/or nano-channels. According to the inventive method, no adhesives are used. The invention also relates to the polymer parts obtained using this method and to their use in detection procedures. (57) Zusammenfassung Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Polymerbauteilen mit darin enthaltenen Hohlstrukturen, z.B. in Form von geschlossenen Mikro- oder/und Nanokanälen, bei dem keine Klebstoffe eingesetzt werden. Weiterhin betrifft die Erfindung die durch das Verfahren erhältlichen Polymerteile und deren Verwendung in Nachweisverfahren.		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland		
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Klebstofffreie Verbindung von Polymerbauteilen zur Erzeugung von geschlossenen Mikro- und Nanokanalstrukturen

5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Polymerbauteilen mit darin enthaltenen Hohlstrukturen, z.B. in Form von geschlossenen Mikro- oder/und Nanokanälen, bei dem keine Klebstoffe eingesetzt werden.

10 Weiterhin betrifft die Erfindung die durch das Verfahren erhältlichen Polymerteile und deren Verwendung in Nachweisverfahren.

Polymerbauteile, z.B. Kunststoff-Biochips, die in ihrem Inneren geschlossene Hohlstrukturen enthalten, wurden bisher durch ein Verfahren hergestellt, bei dem eine Kunststoffdeckschicht auf einer Vertiefung enthaltenes Kunststoffsubstrat mit einem Klebstoff, z.B. mit einem UV-härtbaren Klebstoff, aufgeklebt wurde. Die Verwendung des Klebstoffs führte jedoch zu erheblichen Nachteilen. So wanderte der Klebstoff bei Auftrag einer zu großen Menge aufgrund von Kapillarwechselwirkungen in die Kanäle und machte

15 sie zumindest teilweise unpassierbar. Andererseits traten bei Verwendung von zu geringen Klebstoffmengen Totvolumina in direkter Nachbarschaft zu den Kanälen auf. Darüber hinaus war das Verfahren sehr umständlich, da unter einem Mikroskop gearbeitet werden mußte. Schließlich verschlechterten sich aufgrund der Anwesenheit des Klebstoffs auch die chemischen

20 oder/und spektroskopischen Eigenschaften des Kunststoffbauteils.

25

Aus DE-A-40 22 793 ist es bekannt, mittels eines erhitzten Schweißstempels eine Polymerfolie auf eine Mulden enthaltende Polymerplatte zu schweißen, ohne die Polymerplatte oder die Polymerfolie vorher zu erwärmen. Durch den Druck des Schweißstempels entstehen punktförmig gerasterte Verbindungsnahte. Der Schweißstempel wird auf eine Temperatur

30

von 250 bis 300°C erhitzt (Spalte 4, Zeilen 63-65), so daß chemisch Modifizierungen der Polymermaterialien in Verbindung mit einer evtl. Verringerung der Transparenz bzw. Erhöhung der Basisfluoreszenz auftreten können. Weiterhin entstehen in Nachbarschaft der Verbindungsnähte unerwünschte Totvolumina.

Die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Aufgabe bestand somit darin, ein Verfahren zur Herstellung von mit Hohlstrukturen versehenen Kunststoff- bzw. Polymerbauteilen bereitzustellen, bei dem die zuvor genannten Nachteile des Standes der Technik mindestens teilweise vermieden werden.

Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren zur Herstellung von Polymerbauteilen umfassend die Schritte:

- (a) Bereitstellen eines Polymersubstrats, das auf zumindest einer Oberfläche Vertiefungen aufweist,
- (b) Aufbringen einer Polymerabdeckung auf eine Vertiefungen aufweisende Oberfläche des Substrats,
- (c) Aufheizen des Substrats mit der darauf befindlichen Abdeckung auf eine Temperatur, die mindestens so hoch wie die Glasübergangstemperatur des Substrats oder/und der Abdeckung ist, und
- (d) Abkühlen.

Schritt (a) des erfindungsgemäßen Verfahrens umfaßt die Bereitstellung eines Polymersubstrats mit offenen Vertiefungen auf einer Oberfläche. Auf diese Oberfläche wird eine Abdeckung aufgebracht, um auf diese Weise ein Polymerbauteil mit nach oben hin geschlossenen Hohlstrukturen herzustellen. Die hierfür verwendeten Polymersubstrate und Polymerabdeckungen werden aus in der Masse verarbeitbaren thermoplastischen Kunststoffen, vorzugsweise aus Acrylpolymeren, Polycarbonaten, Polystyrolen sowie Copolymeren und Gemischen davon ausgewählt. Vorzugsweise werden Polymersubstrat und Polymerabdeckung aus Acrylpolymeren, wie etwa

Polyacrylat-, Polymethacrylat und insbesondere Poly(methylmethacrylat)polymeren oder Polycarbonaten ausgewählt.

Das Polymersubstrat weist zumindest auf einer Oberfläche Vertiefungen auf.

5 Diese Vertiefungen haben vorzugsweise eine Breite oder/und Tiefe im Bereich von 10 nm bis 2 mm, besonders bevorzugt von 100 nm bis 1 mm und am meisten bevorzugt 1 μ m bis 500 μ m. Die Vertiefungen umfassen vorzugsweise Strukturen in Form von Kanälen.

10 Auf dieses Substrat wird durch das erfindungsgemäße Verfahren eine Polymerabdeckung, beispielsweise in Form einer Polymerfolie, ohne Verwendung von Klebstoffen auflaminiert. Dabei werden Substrat und Abdeckung vorzugsweise aus gleichartigen, insbesondere aus denselben Polymermaterialien ausgewählt. Weiterhin bevorzugt ist, daß zumindest die
15 Abdeckung und insbesondere sowohl die Abdeckung als auch das Substrat aus optisch transparenten, d.h. im Bereich des visuellen oder/und UV-Lichts transparenten Materialien bestehen.

Zur Herstellung des Substrats mit einer Vertiefungen aufweisenden
20 Oberfläche kann zunächst eine Kontaktmaske erzeugt werden und zwar indem man in eine Siliciummembran unter einer Chlorgasatmosphäre die gewünschten Mikrostrukturen mit einem Laser einätzt. Diese Kontaktmaske wird dann auf das Kunststoffsubstrat aufgelegt, und mit Laserlicht, z.B. mit einem UV-Vakuumlaser, bestrahlt, wobei die gewünschten Kanäle in den
25 Kunststoff durch Ablation eingefräst werden. Die Einfrästiefe kann exakt mit dem Laser eingestellt werden und beträgt beispielsweise 100 nm pro Belichtungsvorgang. Die auf diese Weise erhaltenen Kanäle haben eine sehr glatte Oberfläche. Nach Entfernen der Maske erhält man dann das für das erfindungsgemäße Verfahren einsetzbare Polymersubstrat. Alternativ können
30 die mit offenen Mikrostrukturen versehenen Substrate auch aus einer Masterform, z.B. durch Spritzguß, hergestellt werden.

- Schritt (b) des erfindungsgemäßen Verfahrens umfaßt das Aufbringen einer Polymerabdeckung auf eine oder mehrere Vertiefungen aufweisende Oberflächen des Substrats. Hierzu werden die Oberfläche der Polymerabdeckung, die beispielsweise auch eine Folie sein kann, und die Oberfläche des Substrats in sauberer und möglichst glatter Form bereitgestellt. Dann wird vorzugsweise die Abdeckung auf dem Substrat positioniert und beide Teile zusammengepreßt, wobei der Anpressdruck vorzugsweise im Bereich von 0,1 bis 1000 kg/cm², z.B. 0,2-20 kg/cm², liegt.
- 10 Dann werden gemäß Schritt (c) des erfindungsgemäßen Verfahrens das Substrat mit der darauf befindlichen Abdeckung auf eine Temperatur aufgeheizt, die mindestens so hoch wie die Glasübergangstemperatur des Substrats oder/und der Abdeckung ist. Das Aufheizen erfolgt vorzugsweise in einem regelbaren Ofen langsam von der Ausgangstemperatur, z.B.
- 15 Raumtemperatur, auf einen Wert knapp oberhalb der Glasübergangstemperatur eines der Polymeren. Die Glasübergangstemperatur ist von der Aufheizrate abhängig und kann vom Fachmann ohne weiteres durch einfache Versuche für unterschiedliche Materialien bestimmt werden. Vorzugsweise liegt die Aufheizdauer im Bereich von 0,5 bis 3 h, besonders
- 20 bevorzugt im Bereich von 0,5 bis 1,5 h. Die Aufheiztemperatur liegt vorzugsweise in einem Bereich zwischen Glasübergangstemperatur und einer Temperatur, die 5°C über der Glasübergangstemperatur liegt. Besonders bevorzugt liegt die Aufheiztemperatur in einem Bereich zwischen 0,5 und 3°C über der Glasübergangstemperatur.
- 25
- Nach Erreichen der Aufheiztemperatur werden das Substrat und die darauf befindliche Abdeckung vorzugsweise für eine bestimmte Zeitdauer im Bereich der Aufheiztemperatur gehalten. Diese Zeitdauer beträgt vorzugsweise mindestens 15 min, besonders bevorzugt mindestens 30 min, beispielsweise 40 bis 45 min. Die Höhe der Haltetemperatur ist vorzugsweise $\pm 3^{\circ}\text{C}$ bezüglich der Aufheiztemperatur.
- 30

Schritt (d) des erfindungsgemäßen Verfahrens umfaßt das Abkühlen. Vorzugsweise wird das Abkühlen bis herunter auf ca. 40°C langsam durchgeführt. Die Dauer des Abkühlens beträgt im allgemeinen mindestens 1 h, besonders bevorzugt mindestens 2 h und am meisten bevorzugt bis zu 3,5 h. Alternativ kann das Abkühlen auch innerhalb weniger Sekunden, z.B. bis zu 30 sec, erfolgen. Nach dem Abkühlen kann das fertige Polymerteil entnommen werden.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren gelingt eine Klebstoff-freie Verbindung zwischen Polymerabdeckungen, vorzugsweise in Form von transparenten Folien, und strukturierten, vorzugsweise transparenten Polymersubstratplatten. Diese Verbindung ist mechanisch und chemisch stabil. Das Verfahren ist mit relativ geringen Temperaturen in der Nähe der Glasübergangstemperatur, vorzugsweise knapp oberhalb der Glasübergangstemperatur durchführbar. Es entstehen keine Reaktionsprodukte, so daß das Verfahren extrem sauber und biokompatibel ist. Insbesondere werden keine verringerte Transparenz und keine erhöhte Fluoreszenz bei dem auf diese Weise erhältlichen Bauteil gemessen. Bei Verwendung von gleichartigen Abdeckungs- und Substratmaterialien entsteht ein Bauteil, welches nur aus einem einzigen Material besteht, und gegenüber mehrkomponentigen Systemen über vorteilhafte optische und elektrische Eigenschaften verfügt. Die optische Qualität ist so groß, so daß sogar einzelne Moleküle in Kanälen der Bauteile mit gutem Signal/Rauschverhältnis nachgewiesen werden können.

Noch ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Polymerbauteil mit darin enthaltenen Hohlstrukturen, welches durch das zuvor beschriebene Verfahren erhältlich ist. Dieses Polymerbauteil enthält vorzugsweise als Hohlstrukturen geschlossene, d.h. nach oben hin geschlossene Kanäle mit einer Breite oder/und Tiefe von 10 nm bis 2 mm und zeichnet sich gegenüber dem aus der Stand der Technik bekannten Polymerbauteilen dadurch aus, daß es im Inneren, insbesondere im Bereich der

Hohlstrukturen, im wesentlichen oder sogar vollständig frei von Klebstoffen und thermischen Reaktionsprodukten ist. Weiterhin zeichnet sich das erfindungsgemäße Polymerteil durch eine vollflächige Verbindung im Bereich der Kontaktflächen von Substrat und Aufdeckung auf, d.h. im Bereich der Hohlstrukturen sind keine Totvolumina vorhanden. Das erfindungsgemäße Polymerteil kann für Nachweisverfahren, insbesondere in optischen oder/und elektrischen Nachweisverfahren eingesetzt werden.

Weiterhin wird die Erfindung durch das nachfolgende Beispiel beschrieben.

Beispiel 1 Herstellung eines Poly(methylmethacrylat)-Bauteils

Eine PMMA-Folie wird auf eine mit Mikro- oder/und Nanokanalstrukturen versehene Oberfläche eines PMMA-Substratblocks positioniert. Die Oberflächen beider Teile sind sauber und glatt. Beide Teile werden zwischen zwei plane Glasplatten gelegt, welche dann in eine Presse gespannt werden. Der Anpressdruck in der Presse liegt im Bereich von 0,2 bis 20 kg/cm², z.B. 2 kg/cm². Die gesamte Einheit wird dann in einem regelbaren Temperofen langsam, vorzugsweise in einer Aufheizzeit von 0,5 bis 1,5 h auf einen Wert knapp oberhalb der Glasübergangstemperatur des Polymers erhitzt. Die Glasübergangstemperatur ist dabei von der Aufheizrate abhängig. Die optimale Fügtemperatur für die genannte Aufheizgeschwindigkeit beträgt 106 ± 0,5°C.

Anschließend wird die Einheit für eine Zeit von 40 bis 45 min bei einer Temperatur zwischen 104 °C und der optimalen Fügtemperatur gehalten. Dann erfolgt eine langsame Abkühlung, vorzugsweise ≤ 3,5 h. Nach der Abkühlung kann die fertige Struktur aus der Vorrichtung entnommen werden. Die Abkühlphase kann gegebenenfalls auch erheblich verringert werden bis in den Sekundenbereich.

- 7 -

Beispiel 2 Herstellung eines Polycarbonat-Bauteils

Nach der in Beispiel 1 beschriebenen Methode wurde ein Polycarbonatbauteil hergestellt. Dabei wurde gefunden, daß sich auch dieses Material zur
5 Herstellung von Bauteilen mit geschlossenen Mikro- und Nanokanalstrukturen eignet.

Die Füge­temperatur lag im Bereich zwischen 150 und 160°C.

Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Polymeranteilen umfassend die Schritte:
 - 5 (a) Bereitstellen eines Polymersubstrats, das auf zumindest einer Oberfläche Vertiefungen aufweist,
 - (b) Aufbringen einer Polymerabdeckung auf eine Vertiefungen aufweisende Oberfläche des Substrats,
 - 10 (c) Aufheizen des Substrats mit der darauf befindlichen Abdeckung auf eine Temperatur, die mindestens so hoch wie die Glasübergangstemperatur des Substrats oder/und der Abdeckung ist, und
 - (d) Abkühlen.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Polymersubstrat und die Polymerabdeckung ausgewählt werden aus Acrylpolymeren, Polycarbonaten, Polystyrolen sowie Copolymeren und Gemischen davon.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Polymersubstrat und die Polymerabdeckung ausgewählt werden aus Acrylpolymeren, insbesondere Polymethylmethacrylat-Polymeren oder Polymercarbonaten.
- 25 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Substrat Vertiefungen mit einer Breite oder/und Tiefe im
30 Bereich von 10 nm bis 2 mm aufweist.

5. Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Substrat Vertiefungen mit einer Breite oder/und Tiefe im
Bereich von 100 nm bis 1 mm aufweist.
- 5 6. Verfahren nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Substrat Vertiefungen mit einer Breite oder/und Tiefe im
Bereich von 1 μm bis 500 μm aufweist.
- 10 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß Substrat und Abdeckung aus gleichartigen Polymermaterialien
ausgewählt werden.
- 15 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß zumindest die Abdeckung aus optisch transparenten Materialien
ausgewählt wird.
- 20 9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Polymerabdeckung und das Substrat zusammengepresst
werden.
- 25 10. Verfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Anpressdruck im Bereich von 1 bis 1000 kg/cm² liegt.
- 30 11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Aufheizdauer im Bereich von 0,5 bis 3 h liegt.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Aufheiztemperatur maximal 5°C über der Glasübergangs-
temperatur liegt.
- 5
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Substrat und die darauf befindliche Abdeckung für eine
Zeitdauer von mindestens 15 min im Bereich der Aufheiztemperatur
gehalten werden.
- 10
14. Verfahren nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Substrat und die darauf befindliche Abdeckung für eine
Zeitdauer von mindestens 30 min im Bereich der Aufheiztemperatur
gehalten werden.
- 15
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Haltetemperatur $\pm 3^\circ\text{C}$ bezüglich der Aufheiztemperatur ist.
- 20
16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Abkühlen über eine Dauer von mindestens 1 h erfolgt.
- 25
17. Verfahren nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Abkühlen über eine Dauer von mindestens 2 h erfolgt.
- 30
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Abkühlen über eine Dauer von bis zu 30 sec erfolgt.

19. Polymerbauteil mit darin enthaltenen Hohlstruktur n, erhältlich durch ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 18.
20. Polymerbauteil nach Anspruch 19,
5 dadurch gekennzeichnet,
daß die Hohlstrukturen geschlossene Kanäle mit einer Breite oder/und Tiefe von 10 nm bis 10 mm umfassen.
21. Polymerbauteil nach Anspruch 19 oder 20,
10 dadurch gekennzeichnet,
daß es im Inneren frei von Klebstoffen ist.
22. Verwendung von Polymerbauteilen nach einem der Ansprüche 19 bis 21 im Nachweisverfahren, insbesondere in optischen oder/und
15 elektrischen Nachweisverfahren.

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B29C65/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 B29C G01N B41J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 90 14940 A (BRACKETT JEFF ;BRACKETT ERNEST (US); BRACKETT SCOTT (US); BRACKETT) 13 December 1990 (1990-12-13) page 1 - page 5 page 14, line 15 - line 16 ---	1-22
X	ROBERTS M A ET AL: "UV LASER MACHINED POLYMER SUBSTRATES FOR THE DEVELOPMENT OF MICRODIAGNOSTIC SYSTEMS" ANALYTICAL CHEMISTRY, vol. 69, no. 11, 1 June 1997 (1997-06-01), pages 2035-2042, XP000696542 ISSN: 0003-2700 page 3, left-hand column, paragraphs 3-5 --- -/--	1-22

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 August 1999

Date of mailing of the international search report

26/08/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Cordenier, J

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 770 871 A (HEWLETT PACKARD CO) 2 May 1997 (1997-05-02) column 17, line 4 - line 8 column 23, line 32 - line 33 figure 7 ---	1-22
Y	US 3 997 386 A (KITA HIROAKI ET AL) 14 December 1976 (1976-12-14) the whole document ---	1-22
Y	US 5 589 860 A (UMEGAKI TAKASHI ET AL) 31 December 1996 (1996-12-31) abstract; examples ---	1-22
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 072 (M-1213), 21 February 1992 (1992-02-21) & JP 03 262645 A (SEIKO EPSON CORP), 22 November 1991 (1991-11-22) abstract; figures ---	1,4-6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 196 (M-1397), 16 April 1993 (1993-04-16) & JP 04 341833 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD), 27 November 1992 (1992-11-27) abstract ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 095, no. 006, 31 July 1995 (1995-07-31) & JP 07 070335 A (MITSUI TOATSU CHEM INC), 14 March 1995 (1995-03-14) abstract ---	1
A	US 4 315 050 A (ROURKE ROSEMARY) 9 February 1982 (1982-02-09) abstract; figures ---	1
A	US 5 500 459 A (BAEUEERLE DIETER ET AL) 19 March 1996 (1996-03-19) abstract ---	1
A	US 5 156 710 A (SCHADT MARK J ET AL) 20 October 1992 (1992-10-20) column 9, line 7 - line 26 ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 098, no. 005, 30 April 1998 (1998-04-30) & JP 10 016244 A (CANON INC), 20 January 1998 (1998-01-20) abstract ---	1

-/--

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A,P	US 5 882 465 A (MCREYNOLDS RICHARD J) 16 March 1999 (1999-03-16) column 4, line 39 - line 65 ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 096, no. 009, 30 September 1996 (1996-09-30) & JP 08 118661 A (FUJI ELECTRIC CO LTD), 14 May 1996 (1996-05-14) abstract ---	1
A	WO 94 29400 A (PHARMACIA LKB BIOTECH ;OEHMAN OVE (SE)) 22 December 1994 (1994-12-22) abstract; figures -----	1

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9014940	A	13-12-1990	US 4999069 A AT 97364 T CA 2056443 A DE 69004690 D DE 69004690 T DK 474771 T EP 0474771 A ES 2047335 T JP 6508074 T	12-03-1991 15-12-1993 03-12-1990 23-12-1993 10-03-1994 03-01-1994 18-03-1992 16-02-1994 14-09-1994
EP 0770871	A	02-05-1997	US 5641400 A	24-06-1997
US 3997386	A	14-12-1976	JP 50151971 A CH 578924 A DE 2520457 A FR 2272810 A GB 1490437 A	06-12-1975 31-08-1976 04-12-1975 26-12-1975 02-11-1977
US 5589860	A	31-12-1996	DE 4428494 A JP 7299907 A	09-03-1995 14-11-1995
JP 03262645	A	22-11-1991	NONE	
JP 04341833	A	27-11-1992	NONE	
JP 07070335	A	14-03-1995	NONE	
US 4315050	A	09-02-1982	NONE	
US 5500459	A	19-03-1996	DE 4231810 A EP 0589351 A JP 6200059 A	24-03-1994 30-03-1994 19-07-1994
US 5156710	A	20-10-1992	JP 1928706 C JP 5131604 A JP 6061921 B US 5306741 A US 5427848 A	12-05-1995 28-05-1993 17-08-1994 26-04-1994 27-06-1995
JP 10016244	A	20-01-1998	NONE	
US 5882465	A	16-03-1999	NONE	
JP 08118661	A	14-05-1996	NONE	
WO 9429400	A	22-12-1994	SE 501380 C DE 69406020 D DE 69406020 T EP 0738306 A ES 2109706 T JP 9502795 T SE 9302051 A	30-01-1995 06-11-1997 26-02-1998 23-10-1996 16-01-1998 18-03-1997 16-12-1994

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B29C65/18

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 B29C G01N B41J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung* der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 90 14940 A (BRACKETT JEFF ; BRACKETT ERNEST (US); BRACKETT SCOTT (US); BRACKETT) 13. Dezember 1990 (1990-12-13) Seite 1 - Seite 5 Seite 14, Zeile 15 - Zeile 16 ---	1-22
X	ROBERTS M A ET AL: "UV LASER MACHINED POLYMER SUBSTRATES FOR THE DEVELOPMENT OF MICRODIAGNOSTIC SYSTEMS" ANALYTICAL CHEMISTRY, Bd. 69, Nr. 11, 1. Juni 1997 (1997-06-01), Seiten 2035-2042, XP000696542 ISSN: 0003-2700 Seite 3, linke Spalte, Absätze 3-5 --- -/--	1-22

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. August 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26/08/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Cordenier, J

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 770 871 A (HEWLETT PACKARD CO) 2. Mai 1997 (1997-05-02) Spalte 17, Zeile 4 - Zeile 8 Spalte 23, Zeile 32 - Zeile 33 Abbildung 7	1-22
Y	US 3 997 386 A (KITA HIROAKI ET AL) 14. Dezember 1976 (1976-12-14) das ganze Dokument	1-22
Y	US 5 589 860 A (UMEGAKI TAKASHI ET AL) 31. Dezember 1996 (1996-12-31) Zusammenfassung; Beispiele	1-22
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 072 (M-1213), 21. Februar 1992 (1992-02-21) & JP 03 262645 A (SEIKO EPSON CORP), 22. November 1991 (1991-11-22) Zusammenfassung; Abbildungen	1,4-6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 196 (M-1397), 16. April 1993 (1993-04-16) & JP 04 341833 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD), 27. November 1992 (1992-11-27) Zusammenfassung	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 095, no. 006, 31. Juli 1995 (1995-07-31) & JP 07 070335 A (MITSUI TOATSU CHEM INC), 14. März 1995 (1995-03-14) Zusammenfassung	1
A	US 4 315 050 A (ROURKE ROSEMARY) 9. Februar 1982 (1982-02-09) Zusammenfassung; Abbildungen	1
A	US 5 500 459 A (BAEUEERLE DIETER ET AL) 19. März 1996 (1996-03-19) Zusammenfassung	1
A	US 5 156 710 A (SCHADT MARK J ET AL) 20. Oktober 1992 (1992-10-20) Spalte 9, Zeile 7 - Zeile 26	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 098, no. 005, 30. April 1998 (1998-04-30) & JP 10 016244 A (CANON INC), 20. Januar 1998 (1998-01-20) Zusammenfassung	1
	-/--	

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A,P	US 5 882 465 A (MCREYNOLDS RICHARD J) 16. März 1999 (1999-03-16) Spalte 4, Zeile 39 - Zeile 65	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 096, no. 009, 30. September 1996 (1996-09-30) & JP 08 118661 A (FUJI ELECTRIC CO LTD), 14. Mai 1996 (1996-05-14) Zusammenfassung	1
A	WO 94 29400 A (PHARMACIA LKB BIOTECH ;OEHMAN OVE (SE)) 22. Dezember 1994 (1994-12-22) Zusammenfassung; Abbildungen	1

INTERNATIONAL RESEARCH REPORT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

ationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/02238

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(r) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9014940 A	13-12-1990	US 4999069 A AT 97364 T CA 2056443 A DE 69004690 D DE 69004690 T DK 474771 T EP 0474771 A ES 2047335 T JP 6508074 T	12-03-1991 15-12-1993 03-12-1990 23-12-1993 10-03-1994 03-01-1994 18-03-1992 16-02-1994 14-09-1994
EP 0770871 A	02-05-1997	US 5641400 A	24-06-1997
US 3997386 A	14-12-1976	JP 50151971 A CH 578924 A DE 2520457 A FR 2272810 A GB 1490437 A	06-12-1975 31-08-1976 04-12-1975 26-12-1975 02-11-1977
US 5589860 A	31-12-1996	DE 4428494 A JP 7299907 A	09-03-1995 14-11-1995
JP 03262645 A	22-11-1991	KEINE	
JP 04341833 A	27-11-1992	KEINE	
JP 07070335 A	14-03-1995	KEINE	
US 4315050 A	09-02-1982	KEINE	
US 5500459 A	19-03-1996	DE 4231810 A EP 0589351 A JP 6200059 A	24-03-1994 30-03-1994 19-07-1994
US 5156710 A	20-10-1992	JP 1928706 C JP 5131604 A JP 6061921 B US 5306741 A US 5427848 A	12-05-1995 28-05-1993 17-08-1994 26-04-1994 27-06-1995
JP 10016244 A	20-01-1998	KEINE	
US 5882465 A	16-03-1999	KEINE	
JP 08118661 A	14-05-1996	KEINE	
WO 9429400 A	22-12-1994	SE 501380 C DE 69406020 D DE 69406020 T EP 0738306 A ES 2109706 T JP 9502795 T SE 9302051 A	30-01-1995 06-11-1997 26-02-1998 23-10-1996 16-01-1998 18-03-1997 16-12-1994